

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 作動の際に電力を必要とする素子（42）と、この素子（42）に電気接触する第1電気端子（50）と、外部の電源からの電力を給電するためのワイヤ（62）に電気接続される第2電気端子（60）とを有する自動車の排気ガスセンサ（30）において、上記第1及び第2電気端子（50、60）のうちの一方が雄型突端部（54）を具備し、他方の電気端子が雌型収容部（56、58）を具備し；上記雄型突端部（54）及び雌型収容部（56、58）は、着脱自在となるように構成され配置されていることを特徴とする排気ガスセンサ。

【請求項2】 キャップ（38）と、シェル（32、34）と、下方シールド（36）とを更に備え；上記素子（42）が上記シェル（32、34）内に設定され；上記第2電気端子（60）が上記キャップ（38）内に収納され、上記第1電気端子（50）が該シェル（32、34）内に収納され；上記キャップ（38）がその下端に弾性係止フィンガ（70）を有し；上記シェル（32、34）がその上端に隆起部（68）を有し；上記第1及び第2電気端子（50、60）が互いに電気接続されるときに、該キャップ（38）の弾性係止フィンガ（70）が該シェル（32、34）の隆起部（68）のまわりに圧入されることを特徴とする請求項1の排気ガスセンサ（30）。

【請求項3】 上記雄型突端部（54）を所定の位置に恒久的に保持するための部材（44、46）を更に備えたことを特徴とする請求項1又は2の排気ガスセンサ（30）。

【請求項4】 上記保持するための部材が上記雄型突端部（54）の一部を取り巻くガラスシール（44）を有することを特徴とする請求項3の排気ガスセンサ（30）。

【請求項5】 上記ガラスシール（44）が熔融アルミナホウケイ酸ガラスでできていることを特徴とする請求項4の排気ガスセンサ（30）。

【請求項6】 上記雌型収容部（56、58）が上記ワイヤ（62）に固定された第1部分（60）を有することを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の排気ガスセンサ（30）。

【請求項7】 上記雄型突端部（54）が実質上円筒状の形状を呈し、上記雌型収容部（56、58）が当該雄型突端部の一部を収納するためのキャビティ（58）を画定することを特徴とする請求項1の排気ガスセンサ（30）。

【請求項8】 上記雄型突端部（54）が実質上矩形の横断面形状を有し、上記雌型収容部（56、58）が当該雄型突端部の少なくとも一部を収納するためのキャビティ（58）を画定することを特徴とする請求項1の排気ガスセンサ（30）。

【請求項9】 作動の際に電力を必要とする第1及び第2の電気リード線を有するヒータ（40）を更に備え；上記第1電気端子が上記第1及び第2の電気リード線にそれぞれ電氣的に接続された第1及び第2の雄型突端部（54）を有し；上記第2電気端子が上記外部の電源から電力を給電するための関連するワイヤ（62）にそれぞれ電気接触する第1及び第2の雌型収容部（56、58）を有することを特徴とする請求項1の排気ガスセンサ（30）。

【請求項10】 電極を有する酸素感知素子（42）を備え；上記第1電気端子が上記酸素感知素子の電極に電気接触する第3の雄型突端部（54）を備え；上記第2電気端子が上記外部の電源から電力を給電するための第3のワイヤに電気接続された第3の雌型収容部（56、58）を備え；上記すべての雄型突端部（54）及びすべての雌型収容部（56、58）は、着脱自在となるように構成され配置されていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の排気ガスセンサ（30）。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガスセンサ、特に、電気コネクタを有する自動車排気酸素センサに関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車の排気酸素センサは作動時に電力の供給を必要とする電極又はヒータの如き素子を有する。図1は恒久的にクリンプされた接点を介して電力を感知素子又はヒータ12へ供給する従来の酸素センサ10を示す。端子は端子パッド14を有し、このパッドはセンサの本体又はヒータ上の関連する端子パッドに（例えば、溶接により）恒久的に連結されている。端子は他端において電力を供給するワイヤ18を取り巻きこれに接触するクリンプ部分16を有する。ワイヤ18はハウジング本体20を通して延び、外部の電源に接続する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このようなセンサを組立てるには、インターフェイスコネクタによりセンサ本体をケーブルのリンクに恒久的に取り付ける必要がある。この組立てを行うのは極めて困難であり、従って望ましくない。ハーネスを取り付けたセンサをマニホルドボスに接続するのに、多くの付加的な工程と特殊な工具とが必要となる。取り付けたハーネス組立体はもつれ合ったり絡み合ったりして、センサをその中から引き出すのが困難になるときがある。ワイヤのもつれを阻止するためには、センサをマニホルド内に螺入する際に両手を使う必要がある。センサをマニホルドのボス内に締め付けるために、ハーネス組立体及びワイヤに適合するように設計した特殊な工具を使用する必要がある。更に、ワイヤ及び車両のインターフェイスコネクタの損傷を防止するために、センサを車両に取り付ける前にワイヤをエンジンに固定しなければならない。

(3)

3

【0004】本発明の目的は、上述の従来の酸素センサの不都合を解消した排気ガスセンサを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段並びに作用効果】本発明に係るガスセンサの特徴とするところは、第1及び第2電気端子のうちの一方が雄型突端部を具備し、他方の電気端子が雌型収容部を具備し、雄型突端部及び雌型収容部は着脱自在となるように構成され配置されていることである。

【0006】本発明は、作動の際に電力を必要とするヒータ又は電極の如き素子を有する自動車排気ガス酸素センサに関する。少なくとも1つの雄型突端部を有する第1電気端子を上記素子に電気接触させる。第2電気端子は外部の電源からの電力を給電するためのワイヤに接触する。第2電気端子は第1電気端子の対応する雄型突端部を受け入れるための少なくとも1つの雌型収容部を有する。雄型突端部及び雌型収容部は、着脱自在となるように構成され配置されている。着脱自在な電気コネクタは酸素センサの組立て作業及び修理作業をを大幅に容易化する。

【0007】

【実施例】排気酸素センサはこれを自動車に使用して、エンジンからの排気ガス中の酸素濃度を決定する。排気ガス中の酸素濃度を測定することにより、環境への排気を制限し改善させた性能でエンジンを作動させるように種々のエンジン作動パラメータを調整できる。一般に、排気酸素センサは電解体の如き酸素通過性材料の両側に位置した一対の電極を有する。電極に電流を供給しながらガスを酸素通過性材料に通す。この酸素通過性材料を通過する酸素の割合を測定して、排気ガス中の酸素濃度を決定する。基準酸素（基準とすべき酸素）及び排気酸素を所定の温度に維持するためにヒータを設けることが多い。電極及びヒータはその作動のために電力を必要とする。従来の排気酸素センサは、図1に示すように、センサ本体即ちヒータの端部に恒久的に溶着した端子を有していた。この端子は、外部の電源に接続したワイヤにクリンプ接続されていた。このような従来センサの欠点は上述した通りである。

【0008】これに対し、図2、3、4は本発明に係る排気酸素センサ30を示す。この酸素センサは上方のシールド32と、本体34と、下方のシールド36と、キャップ38とを有し、これらを一緒に組み合わせて酸素センサハウジングを形成する。上方及び下方シールド32、36は約0.5mmの厚さを有する管状のステンレススチール材料で作る。本体34はステンレススチール材料で作り、最小径断面部で約2.5mmの厚さを有する。この本体はその下端近傍の外表面にネジ部37を有し、このネジ部37はマニホルドのボス内へ螺入できる。ヒータ素子40及び酸素感知素子42はハウジング

4

内に収納され、円筒状のセラミックコネクタ44と上方及び下方のガラスシール46、48とにより適所に保持され、これらガラスシール46、48はそれぞれ、ハウジングから端子50及び平坦板酸素感知素子42へ延びる。端子50は、ヒータ素子40の第1及び第2リード線、酸素感知素子42の電極、及び接地部へ別個に接続される。各端子はヒータ素子40又は酸素感知素子42に溶着された端子パッド52を有する。雄型突端部54が各端子パッド52から上方に延びる。上方ガラスシール46により、または、端子ホルダとして作用するスペーサ方向付けアルミナ材料（図示せず）により、雄型突端部54を適所に保持できる。端子ホルダのための適当なガラスシール材料は溶融アルミナホウケイ酸ガラスである。各雄型突端部に対応する雌型コネクタを有する第2端子をキャップ38内に設ける。各雌型コネクタは対応する雄型突端部54の少なくとも一部を収納するためのキャビティを画定する金属部分56を有する。各雌型コネクタはまた、酸素センサハウジングの外部へ延びて外部の電源へ至るワイヤ62のまわりにクリンプされたクリンプ部分60を有する。酸素センサのキャップ38内に挿入したシールプラグ64により、雌型コネクタを適所に保持できる。雄型突端部54及び雌型コネクタは、例えば金メッキしたステンレススチールの如き任意の導電性材料で作ることができる。

【0009】各電気端子のための雄型突端部及び雌型コネクタ（収容部）の方位はこれを変更することができ、各端子は少なくとも1つの雄型突端部及び雌型収容部を有する。ヒータ素子の端子及び酸素感知素子の端子が常に適正に接続され組立てられるのを保証するために、雄型突端部及び雌型収容部を各電気端子上に配置することができる。図4に示すように、雄型突端部は、その横断面が実質上円形又は実質上矩形の如き種々の形状を有することができる。対応する雌型収容部は相手方端子の対応する特定形状の雄型突端部を収納するためのキャビティを画定するように構成されている。各雄型突端部及び対応する雌型収容部は着脱自在となるように構成され、配置されている。

【0010】図2、3に示すように、キャップ38はセンサの上方シールド32上に形成した隆起部68上でキャップ38を解除可能な状態で係止するための第1弾性係止部66を有する。第1弾性係止部66はキャップ38の下縁において弾性リムを形成する内方に延びたリップ部（フィンガ）70を有する。キャップ38は上方シールド32上へ押し込まれ、酸素センサ本体の第1端子とキャップの第2端子とを互いに電気接触させ、雄型突端部に対応する雌型収容部内に収納させる。キャップ38の第1弾性係止部66は上方シールド32の隆起部68のまわりに圧入され、酸素センサのハウジングを閉じる。その後、溶接、セメント接着その他の適当な手段により、キャップ38を上方シールド32に恒久的に固定

5

できる。

【0011】種々の平坦板酸素センサは本発明を利用できる当業者にとって既知である。図5はこのような平坦板酸素センサの分解部品斜視図である。この酸素センサは互いに重ねた一連の積層構造体を有し、例えば、ヒータ保護被覆層72、プラチナヒータ74、ヒータ絶縁層76、ヒータ基体78、内側プラチナ電極80、ジルコニウム電極基体（電解体）82、外側プラチナ電極84、電極リード線保護被覆層86及び電極保護被覆層88を具備する。上述した雄型突端部及び雌型収容部はプラチナヒータ及び、内側及び外側プラチナ電極へ電気的に接続するように配置されている。

【0012】図6は本発明の別の実施例を示す。この実施例に係るセンサは上方の管状シールド90と、下端近傍にネジ部94を備えた円筒状中空金属本体92と、端の閉じた下方シールド96とを有し、これらを一緒に組み合わせて酸素センサのハウジングを形成する。ヒータを備えた酸素感知素子を有する平坦板酸素センサ98はハウジング内に収納され、金属本体92の内壁から平坦板酸素センサ98へ延びるセメント100により適所に保持される。平坦板酸素感知素子はその上端近傍に接続した電気端子102、104と、これら端子から上方に延びる雄型突端部106、108とを有する。ガラスシールド110は上方シールド90の内壁から延び、平坦板酸素感知素子の上方部分及び電気端子102、104を取り巻く。雄型突端部106、108は上方シールド90の内壁から突端部106、108へ延びたスペーサ方位付けアルミナセラミック部材112により適所に保持される。上方シールド90の上方部分に空間114を設けて、雄型突端部106、108を収納するための雌型収容部を有する電気端子を担持したゴムストッパ（図示せず）を収納する。ワイヤが電気端子の雌型収容部を外部の電源に接続する。

【0013】図7は本発明の更に別の実施例を示す。この実施例に係るセンサは約0.5mmの厚さのステンレススチール材料で作った単一の管状シェル即ちハウジング116を有する。シェル116はその下方部分の近傍に形成したクリンプリップ部118を有する。リング状の六角ナット120を管状シェル116上に嵌め込み、クリンプリップ部118に係合させる。六角ナット120は排気装置のネジ付きボス124に係合できるネジ部122を有する。シェル上のクリンプリップ部118は酸素センサがボス124に対して押し入れられたり押し出させたりするのを阻止する。六角ナット120はボス124に形成した座（シート）126と共働し、酸素センサがボス内へ押し込まれ過ぎるのを阻止する。六角ナット及びシェルを互いに摩擦嵌合するようにした場合は、シェル116上のクリンプリップ部118を省略できる。例えば、摩擦嵌合を提供するため、シェル116は所望の領域128において（他のシェル部分より）僅

(4)

6

かに大きな直径を有することができる。ナット120はボス124内に螺入され、シェルを回転させることなくセンサを適所に保持する。これにより、排気装置内でセンサを組立て、設置するための特殊な工具を使用しなくて済む。

【0014】リング130は管状シェル116の上方部分上に嵌め込まれ、シェルに係合する係合突起部132を有する。約0.5mmの厚さのステンレススチール材料で作ったリテーナ134はシェル116の上方部分及びリング130上に嵌め込まれる。リテーナ134は脚部136を有し、この脚部は内向きに偏倚されてリング130に係合し、酸素センサの上方部分をシールする。平坦板酸素センサ138はシェル116内に収納され、平坦板酸素センサ138の上方部分を取り巻く第1セメント組成体140と、酸素センサの中間部分を取り巻くガラスシールド142と、平坦板酸素センサ138の下方部分を取り巻く第2セメント組成体144とにより適所に保持される。適当なセメント組成物はカルシアアルミナ（アルミン酸カルシウム； $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ）であり、例えば、米国のアレムコ社（Aremco Company）製の商品名セラムキャスト（Ceramcast 575）（商標名）を利用できる。適当なガラスシールド組成物はガラスフリットであり、米国のフェロ社（Ferro Company）製の商品番号2876（商標名）を利用できる。第1及び第2セメント組成体140、144は平坦板酸素センサ138をシェル116内で強固に保持し、ガラスシールド142は平坦板酸素センサ138の熱膨張を許容する。

【0015】第1及び第2端子146、148は上述のような雄型突端部150及び雌型収容部152を介して酸素センサ138の平坦板電極及びヒータに電気接続する。上述のような平坦板酸素センサのヒータ部分に対して2つの電気接続が行われる。平坦板センサの内側電極に対しては1つの電気接続が行われる。第4の端子は外側電極に接続され、電子制御モジュールへ戻る絶縁した接地接続を提供する。楔リング154を平坦板酸素センサ138への電気接続部のまわりに配置して、セメント組成体140が硬化している期間中にこれらの接続部と平坦板酸素センサ138との電気接触を維持させる。リテーナ134内にテフロンシールド156を設け、このシールドに穴を形成して、電気コネクタの雌型収容部152に関連する電気ケーブル158を収納できる。リテーナ134、リング130及びテフロンシールド156は酸素センサ138を防水状態にする。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の排気酸素センサの断面図である。

【図2】本発明に係るガスセンサの分解部品斜視図である。

【図3】図2の3-3線における断面図である。

【図4】図3の4-4線に沿って見た平面図である。

【図5】本発明に使用できる平坦板酸素センサの分解部

(5)

7

8

品斜視図である。

【図6】本発明の別の実施例に係るガスセンサの断面図である。

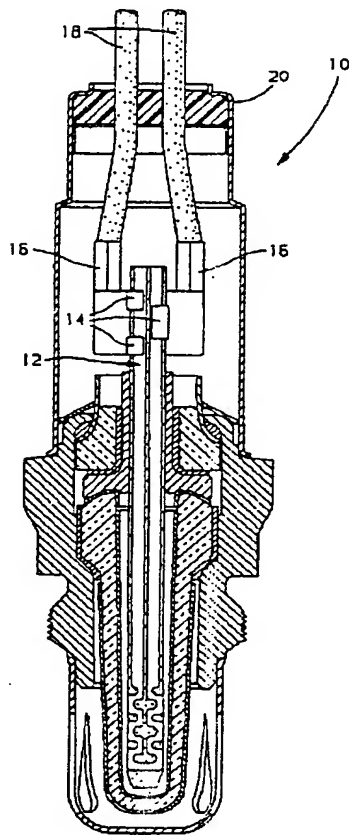
【図7】本発明の更に別の実施例に係るガスセンサの断面図である。

【符号の説明】

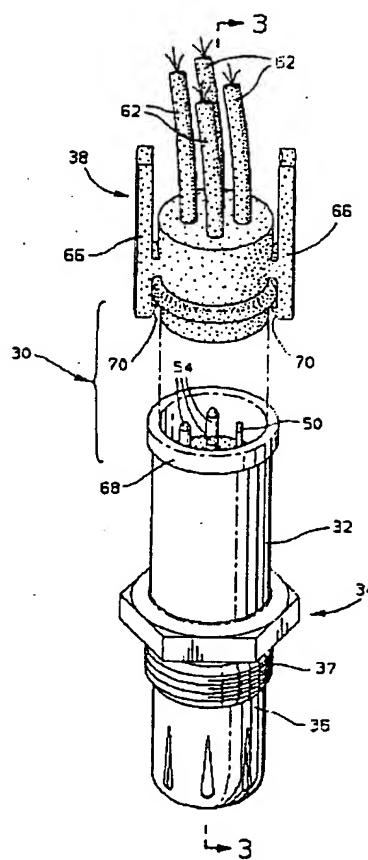
30 酸素センサ
32 シールド
34 本体
36 下方シールド
38 キャップ
40 ヒータ

42 酸素感知素子
44 セラミックコネクタ
46 ガラスシール
50 第1電気端子
54 雄型突端部
58 キャビティ
56、58 雌型収容部
60 第2電気端子
62 ワイヤ
68 隆起部
70 リップ部

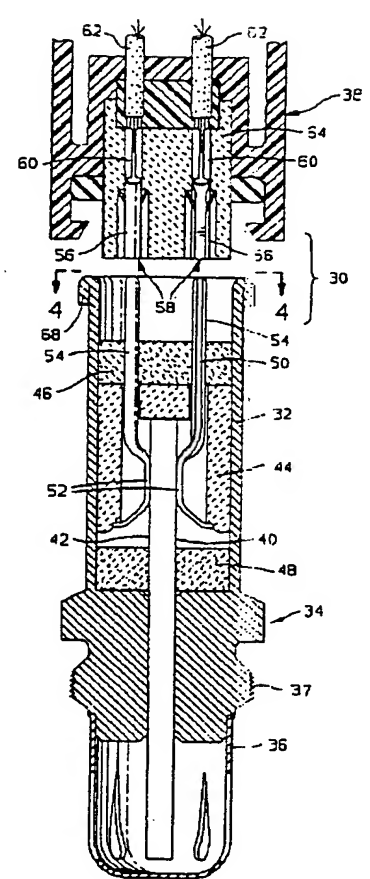
【図1】



【図2】

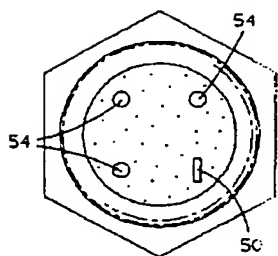


【図3】

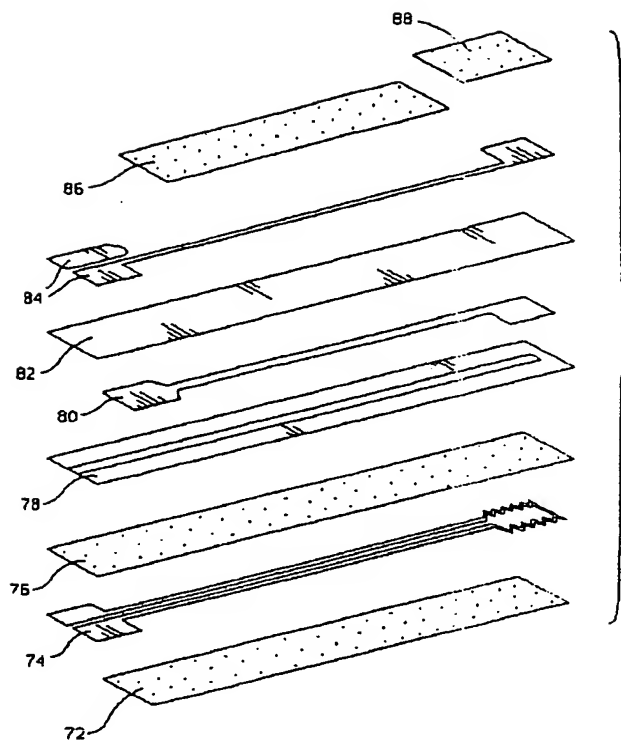


(6)

【図4】

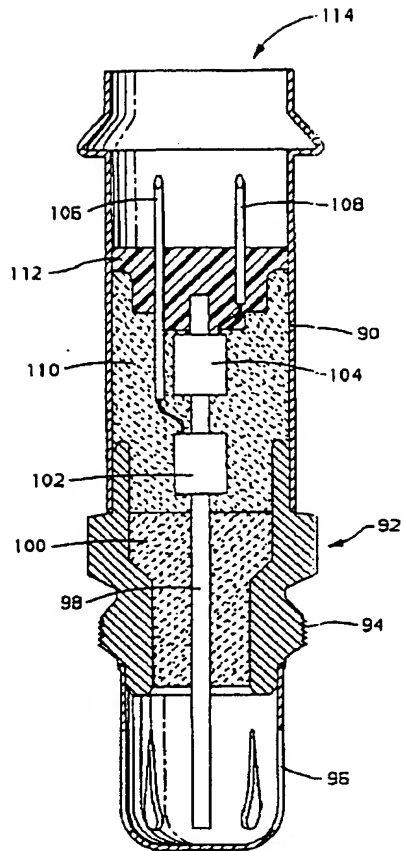


【図5】

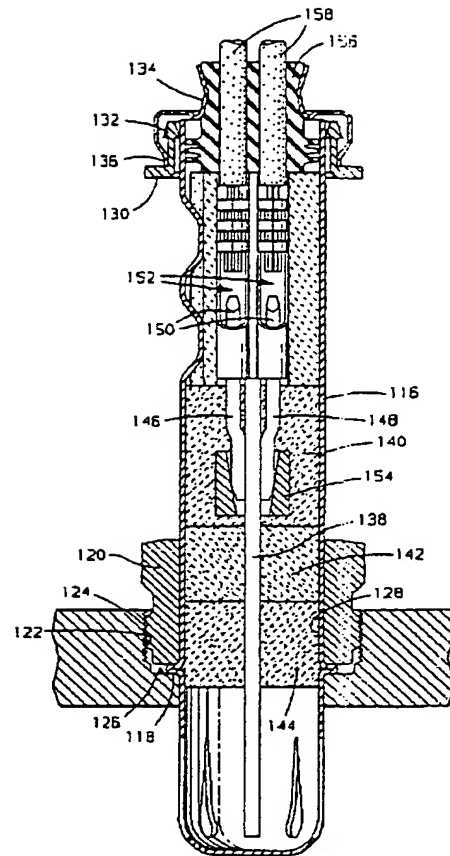


(7)

【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号
9218-2 J

F I

G O 1 N 27/58

技術表示箇所

B

(72) 発明者 キャスリン・メアリー・マッカウリー
アメリカ合衆国ミシガン州48429, デュラ
ンド, イースト・ジェネシー 610

(72) 発明者 リチャード・ウィリアム・デュース
アメリカ合衆国ミシガン州48433, フラッ
シング, マッキンリー・ロード 1111

THIS PAGE BLANK (USPTO)